



Проректор по научной работе ДВФУ

А.С. Самаряк

« ок » августа 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ) на диссертационную работу Матюнина Вячеслава Игоревича на тему «Поиск Кабиббо-подавленных распадов Λ^0_b бариона в эксперименте LHCb», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.23 –
Физика высоких энергий

На отзыв представлены рукопись и автореферат диссертации «Поиск Кабиббо-подавленных распадов Λ^0_b бариона в эксперименте LHCb».

Диссертация В.И. Матюнина посвящена экспериментальному поиску Кабиббо-подавленных распадов прелестных барионов, а именно $\Lambda^0_b \rightarrow \psi(2S)\rho\pi^-$, $\Lambda^0_b \rightarrow \chi_{c1}\rho\pi^-$ и $\Lambda^0_b \rightarrow \chi_{c2}\rho\pi^-$ на установке LHCb Большого адронного коллайдера (БАК) при полной статистике 9 fb^{-1} . Данные набраны в протон-протонных столкновениях при энергиях 7, 8 и 13 ТэВ в системе центра масс в рамках первого и второго сеансов работы коллайдера в 2011 – 2018 гг.

Актуальность темы диссертации. Несмотря на то, что первое свидетельство существования Λ^0_b бариона было получено около тридцати лет назад, на текущий момент времени известна лишь небольшая доля его распадов. Это связано с довольно низким сечением рождения этой частицы на коллайдерах предыдущих поколений. Рекордно высокая энергия протон-протонных столкновений на Большом адронном коллайдере обеспечивает высокое сечение рождения широкого спектра прелестных адронов, включая тяжелые Λ^0_b барионы. С этой точки зрения коллайдер БАК часто называют фабрикой Λ^0_b барионов. Поэтому поиск новых распадов прелестных барионов является важной задачей современной физики высоких энергий.

Структура и содержание диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав и заключения. Полный объем диссертации составляет

101 страницу, включая 26 рисунков и 19 таблиц. Список литературы содержит 130 наименований.

В **введении** автор обосновывает актуальность темы исследования, формулирует цели и задачи работы и обсуждает их новизну.

В **первой** главе описана экспериментальная установка LHCb – уникальный спектрометр для исследования частиц, содержащих тяжелые кварки. Изложены условия набора данных в период работы ускорительного комплекса БАК. Представлено краткое описание физической программы эксперимента.

Вторая глава посвящена первому наблюдению и изучению канала $\Lambda_b^0 \rightarrow \psi(2S)p\pi^-$. Автор разработал метод реконструкции и отбора распадов сигнального $\Lambda_b^0 \rightarrow \psi(2S)p\pi^-$ и нормировочного $\Lambda_b^0 \rightarrow \psi(2S)pK^-$ каналов с использованием димюонного распада $\psi(2S)$ мезона. Такая задача потребовала от докторанта разработки применительно к эксперименту LHCb новых методов выделения событий. Кроме того, в ходе выполнения работы было измерено отношение парциальной ширины распада $\Lambda_b^0 \rightarrow \psi(2S)p\pi^-$ к парциальной ширине нормировочного канала. Полученный результат оказался сравним с аналогичными измерениями в распадах заряженных и нейтральных b -адронов.

В **третьей** главе представлен анализ по поиску распадов $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c1}p\pi^-$ и $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c2}p\pi^-$. Впервые обнаружен распад $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c1}p\pi^-$ и получено первое свидетельство существования распада $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c2}p\pi^-$. Автор разработал метод реконструкции и отбора исследуемых распадов в условиях эксперимента LHCb. В ходе проведения исследования измерены: отношение парциальной ширины распада $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c1}p\pi^-$ к парциальной ширине нормировочного канала $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c1}pK^-$, отношение парциальной ширины распада $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c2}p\pi^-$ к парциальной ширине канала $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c1}p\pi^-$ и отношение парциальной ширины распада $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c2}pK^-$ к парциальной ширине канала $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c1}pK^-$. Полученные результаты измерения отношений парциальных ширин оказались сравнимыми с аналогичными измерениями в распадах заряженных и нейтральных b -адронов. Проведенные исследования показывают отсутствие подавления моды распада через χ_{c2} мезон по сравнению с модой через χ_{c1} мезон.

В **заключении** сформулированы основные результаты, представленные в докторской диссертации.

Диссертационная работа В.И. Матюнина создает целостное и хорошее впечатление. Работа изложена четким и ясным языком, представленные таблицы и иллюстрации способствуют пониманию результатов. Главы диссертации имеют детальное обсуждение полученных результатов и выводы. Автор диссертации показывает прекрасное владение материалом и глубокое понимание соответствующей литературы.

Следует особо подчеркнуть большое количество (четыре публикации) в реферируемых журналах, в которые диссертант внес решающий вклад. Для работы в экспериментальной коллaborации это в два раза превышает типичное число работ, по которым обычно происходят защиты кандидатских диссертаций.

К сожалению, диссертация не свободна от мелких недостатков. Например, в первой главе автор излишне кратко описал физическую программу эксперимента LHCb. Во второй и третьей главах автор не привел аргументацию, почему для исследования не использовался диэлектронный канал распада J/ψ и $\psi(2S)$ мезонов. И, наконец, переводы некоторых английских терминов на русский язык лучше сопровождать русскими сокращениями. Однако, все вышеперечисленные недостатки относятся лишь к форме изложения, и не оказывают влияние на высокое качество исследований.

Научная новизна и актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений. Полученные **результаты достоверны** и надежно обоснованы. Автор продемонстрирован хорошее владение теорией и культурой экспериментатора. Результаты и выводы, изложенные в работе, представляют значительный интерес и могут быть использованы во многих мировых и отечественных научных центрах, занимающихся изучением редких распадов тяжелых частиц.

Личный вклад не вызывает сомнений. Результаты своевременно опубликованы в высокорейтинговых журналах, докладывались на конференциях, семинарах и рабочих группах коллаборации LHCb. Автореферат полностью и правильно отражает содержание диссертации.

Диссертация В.И. Матюнина является целостным, законченным научным исследованием, в котором было получено большое количество новых фундаментальных результатов. Таким образом, диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ по отношению к диссертациям на

соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.23 – Физика высоких энергий, а ее автор, Матюнин Вячеслав Игоревич, несомненно, заслуживает присуждения ему искомой степени.

Отзыв обсужден и одобрен на расширенном научном семинаре Политехнического института (школы) 29 июня 2021 г, протокол № 6.

Директор Политехнического
института (Школы)
ФГОАУ ВО

«Дальневосточный
Федеральный университет»,
кандидат физ.-мат. наук
(специальность 01.04.01 –
«Приборы и методы
экспериментальной физики»)



Вагнер
Александр
Рудольфович

Дата: 05.07.2021

690922, Россия, Приморский край,
о. Русский, п. Аякс, 10, кампус ДВФУ
Почтовый адрес ДВФУ: Россия,
690922 г. Владивосток, п. Аякс, 10
Тел. 8 (800) 555 0 888
Факс: 8 (423) 243 23 15
e-mail: rectorat@dvfu.ru

